



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO PARA MEJORAR
EL ÍNDICE DE EFICIENCIA GLOBAL DE LA PLANTA DE
COGENERACIÓN DE UNA REFINERÍA DE PETRÓLEO, CALLAO 2016**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

FAJARDO ALVARADO CHRISTIAN JOEL

ASESOR:

ING. LEONIDAS BENITES RODRIGUEZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2016

PÁGINA DE JURADO

Presidente

Dr.

Secretario

Dr.

Vocal

Dr.

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme salud y

bienestar físico y espiritual.

A mi madre, hermana, esposa e hijos

como agradecimiento a su esfuerzo,

amor, comprensión y apoyo incondicional,

durante nuestra formación

tanto personal como profesional.

AGRADECIMIENTO

Expresar mi agradecimiento al
Profesor Leónidas Benites Rodríguez
y al área de investigación del programa
SUBE por su asesoramiento en el
desarrollo de mi trabajo.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo: Christian Joel Fajardo Alvarado con DNI N° 40701682, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería.

Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño la presente son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, Junio del 2016

Christian Joel Fajardo Alvarado

PRESENTACIÓN

En cumplimiento de Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, presento ante ustedes la Tesis titulada **“APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO PARA MEJORAR EL ÍNDICE DE EFICIENCIA GLOBAL DE LA PLANTA DE COGENERACIÓN DE UNA REFINERÍA DE PETRÓLEO, CALLAO 2016”**, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

La presente tesis ha sido desarrollada en base a los conocimientos y experiencia adquirida en el transcurso de los años como estudiante y trabajador en el área de mantenimiento y operaciones de diversas empresas, tanto en el campo universitario como en el campo de investigación, enriqueciendo la información con fuentes bibliográficas revisadas sobre el tema en estudio.

Esta tesis consigna siete capítulos: I. Introducción, II. Método, III. Resultados, IV. Discusión, V. Conclusiones, VI. Recomendaciones y el VII. Referencias.

La investigación tuvo como finalidad la aplicación del mantenimiento autónomo para mejorar el índice de eficiencia global de la planta de cogeneración de la empresa.

ÍNDICE

PÁGINA DE JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
RESUMEN	xii
ABSTRAC	xiii
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1 Realidad Problemática	15
1.2 Trabajos previos	20
1.2.1 Internacionales	20
1.2.2 Nacionales	23
1.3 Teorías relacionadas al tema	27
1.3.1 Marco teórico	27
1.3.1.1 Mantenimiento Autónomo	27
1.3.1.2 Eficiencia Global de los Equipos (OEE)	46
1.3.2 Marco conceptual	52
1.4 Formulación del problema	54
1.4.1 General	54
1.4.2 Específicos	54
1.5 Justificación del estudio	54
1.5.1. Justificación Práctica	54
1.5.2. Justificación Teórica	55
1.5.3. Justificación Metodológica	56
1.6 Hipótesis	56
1.6.1. Hipótesis General	56
1.6.2. Hipótesis Específicas	56
1.7 Objetivos	57
1.7.1. General	57

1.7.2.	Específicos	57
II	MÉTODO	58
2.1	Diseño de investigación	59
2.2	Variables, operacionalización	60
2.2.1	Identificación de Variables	60
2.2.2	Operacionalización de variables	62
2.3	Población y muestra	64
2.3.1.	Población	64
2.3.2.	Muestra	64
2.3.3.	Muestreo	64
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez	64
2.4.1	Técnicas	64
2.4.2	Instrumentos	65
2.4.3	Validación	65
2.4.4	Confiabilidad	66
2.5	Métodos de análisis de datos	66
2.5.1	Análisis descriptivo	66
2.5.2	Análisis Inferencial	66
2.6	Aspectos éticos	67
III	RESULTADOS	68
3.1	Desarrollo de la implementación del Mantenimiento Autónomo	69
3.1.1	Descripción general del proceso productivo	69
3.1.2	Planteamiento de la situación actual	71
3.1.3	Implementación del Mantenimiento Autónomo en la empresa	72
3.2	Resultados del antes y después de la aplicación del Mant. Autónomo	83
3.3	Análisis Descriptivo de la variable independiente	83
3.4	Análisis Descriptivo de la variable dependiente	89
3.5	Análisis Inferencial	93
3.5.1	Prueba de Normalidad	93
IV	DISCUSIÓN	99
4.1	Discusión de la Hipótesis General	100
4.2	Discusión de la Hipótesis específica N° 1	100

4.3	Discusión de la Hipótesis específica N° 2	101
V	CONCLUSIONES	102
VI	RECOMENDACIONES	104
VII	REFERENCIAS	106
VIII	ANEXOS	110

Lista de tablas

Tabla N° 1: Problemas relacionados con la falta de limpieza	34
Tabla N° 2: Actividades de la etapa inicial	36
Tabla N° 3: Niveles del mantenimiento autónomo	45
Tabla N° 4: Comparativo Calidad	83
Tabla N° 5: Cuadro de resumen de resultados Variable independiente	84
Tabla N° 6: Comparativo Establecimiento de estándares de limpieza	85
Tabla N° 7: Comparativo Inspección Autónoma	86
Tabla N° 8: Comparativo Organizar y ordenar	87
Tabla N° 9: Comparativo Control Autónomo	88
Tabla N° 10: Cuadro de resumen de resultados Variable dependiente	89
Tabla N° 11: Análisis de la Eficiencia global previo a la mejora	90
Tabla N° 12: Análisis de la disponibilidad previo a la mejora	91
Tabla N° 13: Análisis del rendimiento previo a la mejora	92
Tabla N° 14: Prueba de normalidad - Eficiencia global	93
Tabla N° 15: Prueba de normalidad - Disponibilidad	93
Tabla N° 16: Prueba de normalidad - Rendimiento	94
Tabla N° 17: Estadística de muestras emparejadas – Eficiencia global	95
Tabla N° 18: Prueba de muestras emparejadas – Eficiencia global	95
Tabla N° 19: Estadística de muestras emparejadas – Disponibilidad	96
Tabla N° 20: Prueba de muestras emparejadas – Disponibilidad	96
Tabla N° 21: Estadística de muestras emparejadas – Rendimiento	97
Tabla N° 22: Prueba de muestras emparejadas – Rendimiento	98

Lista de figuras

Figura N° 1: Costos Refinería 2015	17
Figura N° 2: Diagrama causa – efecto	19
Figura N° 3: Filosofía del mantenimiento autónomo	33
Figura N° 4: Cálculo de la eficiencia global del equipo	48
Figura N° 5: Flujograma de la planta de cogeneración	69
Figura N° 6: Esquema de la planta de cogeneración	70
Figura N° 7: Capacitación del personal sobre el mantenimiento autónomo	74
Figura N° 8: Estructura organizativa – Mantenimiento Autónomo	75
Figura N° 9: Mantenimiento y Limpieza de válvula	76
Figura N° 10: Fuga de lubricante	78
Figura N° 11: Reunión de estandarización y evaluación de inspecciones	79
Figura N° 12: Diagrama de flujo – Clasificación de materiales y herramientas	80
Figura N° 13: Área de trabajo después de la etapa 6	80
Figura N° 14: Actividades por etapas del mantenimiento autónomo	81
Figura N° 15: Auditoría realizada en planta	82
Figura N° 16: Comparativo establecimiento de estándares de limpieza	85
Figura N° 17: Comparativo Inspección Autónoma	86
Figura N° 18: Comparativo Organizar y ordenar	87
Figura N° 19: Comparativo Control Autónomo	88

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado: “Aplicación del Mantenimiento Autónomo para mejorar el índice de eficiencia global de la planta de cogeneración de una refinería de petróleo, Callao 2016, tuvo como objetivo general aplicar el Mantenimiento Autónomo para mejorar el índice de eficiencia global de la planta de cogeneración de una refinería de petróleo en el año 2016. Lluís Cuatrecasas expone la teoría y la práctica del Mantenimiento Autónomo, a su vez nos describe las etapas de su aplicación como son: el establecimientos de estándares de limpieza y lubricación, inspección autónoma, organizar y el control autónomo. Por otro lado nos explica el concepto del índice de eficiencia global y la manera de calcularlo a través de la disponibilidad y el rendimiento de los equipos.

La investigación es del tipo aplicada con un enfoque cuantitativo y con un diseño cuasi experimental. La población del estudio estuvo conformada por los 6 meses de aplicación (6 meses antes y 6 meses post) del Mantenimiento Autónomo en la planta de cogeneración de una refinería de petróleo en el año 2016, la muestra, es del 100% de la población de quienes fueron obtenidos los datos. La técnica utilizada en la recolección de datos fue la observación directa, análisis documental y recolección de datos por medio de formatos y hojas de registro. La confiabilidad del estudio se basa en que los datos utilizados corresponden a instrumentos que se utilizan hace un buen tiempo en la empresa en estudio, esto hace al instrumento de medición altamente confiable. La estadística descriptiva e inferencial son métodos utilizados para la obtención de los resultados de la cual se elaboró la discusión, conclusión y recomendaciones.

Finalmente en el estudio se concluye que la aplicación del Mantenimiento Autónomo incrementa el índice de Eficiencia Global de la planta de cogeneración en un 20.5% en promedio con respecto al promedio mensual de los meses de pre prueba.

Palabras claves: Mantenimiento Autónomo, Eficiencia global, disponibilidad, rendimiento.

ABSTRAC

The present research work titled "Application of Autonomous Maintenance to improve the overall efficiency index of the cogeneration plant of an oil refinery, Callao 2016, had as its general objective to apply Autonomous Maintenance to improve the overall efficiency index of Cogeneration plant of an oil refinery in 2016. Lluís Cuatrecasas presents the theory and practice of Autonomous Maintenance, which in turn describes the stages of its application such as: the establishment of standards of cleaning and lubrication, autonomous inspection, Organize and autonomous control. On the other hand explains the concept of the overall efficiency index and how to calculate it through the availability and performance of equipment.

The research is of the type applied with a quantitative approach and with a quasi-experimental design. The study population consisted of the 6 months of application (6 months before and 6 months post) of the Autonomous Maintenance in the cogeneration plant of an oil refinery in 2016, the sample, is 100% of the population of who were obtained the data. The technique used in data collection was direct observation, documentary analysis and data collection through formats and record sheets. The reliability of the study is based on the fact that the data used correspond to instruments that have been used for a long time in the company under study; this makes the measuring instrument highly reliable. The descriptive and inferential statistics are methods used to obtain the results from which the discussion, conclusion and recommendations were elaborated.

Finally, the study concludes that the application of Autonomous Maintenance increases the Global Efficiency Index of the cogeneration plant by 20.5% on average with respect to the monthly average of the months of pretest.

Key words: Autonomous Maintenance, Global efficiency, availability, performance.